

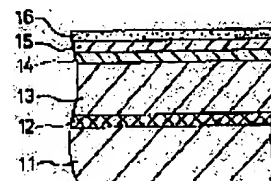
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(11)Publication number : **06-096431**(43)Date of publication of application : **08.04.1994**

(51)Int.Cl.

G11B 5/66(21)Application number : **04-242411**(71)Applicant : **HITACHI METALS LTD**(22)Date of filing : **11.09.1992**(72)Inventor : **TOBIYO MASAHIRO
HAGIWARA HIDETOSHI
ITO KOHEI****(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM****(57)Abstract:**

PURPOSE: To control grain diameter and to obtain high coercive force by interposing a metal film based on at least one of Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt and Au between a nonmagnetic substrate and an underlayer of Cr, etc.

CONSTITUTION: A metal film 12 based on Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt or Au is interposed between a glass substrate 11 and a Cr underlayer 13. A magnetic layer 14 of a Co-based alloy such as CoCrTa and a protective film 15 of SiO₂, etc., are formed on the Cr underlayer 13 to produce a thin film magnetic disk. The metal film 12 prevents oxygen, etc., from the substrate 11 from reaching the Cr underlayer 13 and brings such crystal orientation that the (110) face of Cr is made liable to epitaxial grow in a direction parallel to the surface of the substrate. The (110) face can be made parallel to the surface of the substrate and crystal growth fit to attain high coercive force can be carried out.



Fcc has (111) orientation

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

Best Available Copy

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The magnetic-recording medium characterized by preparing the metal membrane whose at least one sort of Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, and Au is a principal component between a nonmagnetic substrate and ground films, such as Cr, in the magnetic-recording medium which comes to carry out the laminating of a ground film, a magnetic film, and protective coats, such as Cr, on nonmagnetic substrates, such as glass, and a ceramic, carbon.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the magnetic-recording medium in which the magnetic film etc. was formed on nonmagnetic substrates, such as glass, and a ceramic, carbon.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the magnetic disk unit for computers, although the large capacity-ization is called for strongly in recent years, in order to attain large capacity-ization, it is required to raise the recording density in a magnetic-recording medium. In order to raise recording density, and to enable low flying height-ization of the magnetic head, high coercive force-ization of the substrate which has a smooth front face, and a magnetic-recording medium is called for. Although the aluminum substrate is conventionally used as a substrate for magnetic-recording media, using nonmagnetic substrates, such as glass, and a ceramic, carbon, as a substrate which was more excellent in smooth nature is examined. When an aluminum substrate is used, several 10-micrometer NiP plating layer is usually prepared, and the laminating of Cr ground film, a magnetic film, and the protective coat is carried out on it. However, if a direct Cr ground and a magnetic film are formed on it in the case of glass, a ceramic, a carbon substrate, etc., high coercive force will not be obtained in many cases. This reason is considered for the crystal growth which is not desirable to occur, in order to also affect the crystal growth of the magnetic film formed on Cr since it differs from the case where the crystal growth of Cr film of a ground makes membranes form on NiP on an aluminum substrate under the influence of gas, such as oxygen, water, etc. which are generated from a substrate, although it is not clear yet and to obtain high coercive force. In order to solve these problems, the nonmagnetic membrane (this film was made into the interlayer below) of metals, such as Ti, Mo, Zr, aluminum, Mn, W, and Si, an oxide like SiO₂, aluminum 2O₃, and TiN and AlN, or a nitride is formed on a substrate, the laminating of Cr ground film, a magnetic film, and the protective coat is carried out on it, and the magnetic-recording medium which raised coercive force a little is proposed. (JP,2-29923,A)

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to urge the crystal growth of Cr desirable in order to obtain high coercive force in the magnetic-recording medium which used nonmagnetic substrates, such as glass, as indicated on the above-mentioned conventional technology Ti, If the nonmagnetic interlayer of metals, such as Mo, Zr, aluminum, Mn, W, Si, Nb, Ta, Y, Hf, and rare earth elements, an oxide like SiO₂, aluminum 2O₃, and TiN and AlN, or a nitride is formed, coercive force can be made high to about 1000 Oes. However, in order to correspond to the latest high recording density-ization, the coercive force of 1400 or more Oes is required. Although the coercive force of a magnetic-recording medium is related to the stacking tendency, the diameter of crystal grain, or detailed organization of a crystal of a magnetic film, the diameter of crystal grain and crystal orientation of a magnetic film are considered that Cr film is similarly influenced greatly by the crystal orientation and the diameter of crystal grain of Cr film of the ground in the diameter of crystal grain and crystal orientation of an interlayer of the ground. Therefore, the influence the diameter of crystal grain and crystal orientation of the interlayer which is the ground of Cr film affect coercive force needs to choose a suitable large material. The purpose of this invention is by choosing a suitable material which can obtain coercive force higher than the interlayer known conventionally to control the crystal orientation of Cr ground film and the magnetic film following it, and the diameter of crystal grain, and obtain the high coercive force of 1400 or more Oes.

[0004]

[Means for Solving the Problem] this invention prepared the metal membrane of Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, and Au which makes a kind a principal component at least between a nonmagnetic substrate and ground films, such as Cr, in the magnetic-recording medium to which it comes to carry out the laminating of a ground film, a magnetic film, and protective coats, such as Cr, on nonmagnetic substrates, such as glass, and a ceramic, carbon, in order to attain the above-mentioned purpose. These metals take crystal orientation to which the field (110) of Cr tends to grow epitaxially in the direction parallel to a substrate side while playing the role which prevents the oxygen from a substrate etc. reaching even Cr film of a ground. That is, when all of these metals have fcc structure and membranes are formed to amorphous tops, such as a glass substrate, the field (111) of a fcc metal grows in parallel with a substrate. The field (110) of Cr of bcc structure grows epitaxially to this fcc (111) side. It is thought that the atom density and the atomic arrangement of a bcc (110) side and a fcc (111) side depend this on a near thing. Thus, when the field (110) of Cr carries out orientation strongly, C shaft of Co can carry out orientation more in parallel with a film surface, and can heighten coercive force.

[0005]

[Function] The interlayer of Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, and Au which were prepared on the substrate has the operation which prevents spreading gas, such as oxygen first generated from a substrate, in Cr of a ground. And it is thought that a desirable crystal growth is realizable although the orientation of the field (110) of Cr can be arranged more with parallel for C shaft of a magnetic film in a substrate side compared with the case where an interlayer is not used, as a result [it is strong and] and high coercive force is obtained.

[0006]

[Example] Hereafter, this invention is explained in detail based on an example.

(Example 1) Drawing 1 wets the cross section of the magnetic-recording medium used as one example of this invention. The protective coat [layer / Cr ground] which the metal membrane which makes a principal component one sort in Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, and Au which prepared 11 in glass substrates, such as a chemically strengthened glass or glass ceramics, and a ceramic, and prepared 12 in both sides of the aforementioned substrate, and 13 become in drawing, and Co basis alloy magnetic layers, such as CoCrTa, CoNiCr, and CoCrPt, and 15 become from C, SiO₂, and ZrO₂ grade in 14, and 16 are lubricant. The feature forms the metal membrane 12 which has fcc structure between a ground Cr film, glass, or a ceramic substrate, prevents spreading oxygen etc. and checking the normal crystal growth of Cr film, and is in the point of carrying out orientation of the Cr (110) to the upper pan strongly by epitaxial growth. After washing a glass substrate with the outer diameter of 95mm, a bore [of 25mm], and a thickness of 1.27mm, DC magnetron-sputtering equipment is used. After exhausting to 2x10 to 7 or less Torrs, In 300 degrees C, Ar gas was introduced for the glass substrate after heating for 10 minutes, and gas ** at the time of electric discharge was held to 10mTorr(s), and it continued in order of the interlayer, the ground film, the magnetic film, and the protective coat according to the conditions for injection power 500W and membrane formation speed 180A/, and formed, and the thin film magnetic disk was created. When Au was chosen [the thickness of a ground Cr film] for CoCrTa of 1000A and a magnetic film as 500A and an interlayer and thickness was changed from 100A to 3000A, magnetic properties as shown in Table 1 were obtained.

[0007]

[Table 1]

CoCrTa/Cr/Au膜の磁気特性

| Au膜厚(A) | 保磁力(Oe) | S* |
|---------|---------|------|
| (比較例) 0 | 490 | 0.68 |
| 100 | 510 | 0.80 |
| 200 | 1300 | 0.82 |
| 300 | 1450 | 0.82 |
| 500 | 1600 | 0.85 |
| 700 | 1650 | 0.85 |
| 1000 | 1650 | 0.88 |
| 2000 | 1700 | 0.88 |
| 3000 | 1800 | 0.90 |

S* : 保磁力角型比

If thickness of an interlayer is thickened, rapidly, coercive force increases, and although coercive force is very low at 490Oe(s) when the thickness of Au is 0A (angstrom) (i.e., when there is no interlayer), when an interlayer is 300A, it can obtain 1450Oe(s). Moreover, coercive force remanence-ratio S* is also improved from 0.68 to 0.82 by existence of an interlayer. When an interlayer is used by the Auger electron spectroscopy to oxygen being spread in Cr when there is no interlayer, as a result of performing elemental analysis of the membranous depth direction, although oxygen was diffused in the interlayer, it turns out that it is not contained in Cr film. It turns out that there is an effect which prevents spreading the oxygen from glass in an interlayer from this at Cr. Moreover, Au film on a glass substrate found that Cr film on orientation *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. was strong compared with the time of Au film not having orientation (110) in parallel [a field (111)] with a substrate side according to the X diffraction.

(Example 2) Like the example 1, it formed on the glass substrate in order of various interlayers, the ground Cr film, the magnetic film, and the protective coat, and magnetic properties were measured. Thickness of an interlayer was taken as 500A regularity. The magnetic film did 500A membrane formation of a CoCrPt film.

[0008]

[Table 2]

CoCrPt/Cr/中間膜の
磁気特性

| 中間膜 | 保磁力(Oe) | S ⁻ |
|---------|---------|----------------|
| (比較例) 0 | 690 | 0.71 |
| Cu | 1420 | 0.86 |
| Rh | 1550 | 0.84 |
| Pd | 1670 | 0.88 |
| Ag | 1500 | 0.80 |
| Ir | 1760 | 0.85 |
| Pt | 1500 | 0.82 |
| Au | 1720 | 0.83 |

By using the metallic element of the metal membrane of Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, and Au as an interlayer from this example shows that coercive force is improved sharply.

(Example 3) Like the example 1, it formed on the glass substrate in order of the interlayer, the ground Cr film, the magnetic film, and the protective coat, and magnetic properties were measured. The magnetic film did 500A membrane formation of a CoNiCr film, and changed the thickness of Cr ground film and Pd interlayer.

[0009]

[Table 3]

CoNiCr/Cr/Pd膜の磁気特性

| 中間膜厚(A) | 下地膜厚(A) | 保磁力(Oe) |
|---------|---------|---------|
| 200 | 800 | 1020 |
| 300 | 700 | 1050 |
| 500 | 500 | 1020 |
| 800 | 200 | 940 |

(比較例)

| | | |
|---|------|-----|
| 0 | 1000 | 980 |
| 0 | 800 | 920 |
| 0 | 700 | 890 |
| 0 | 500 | 420 |
| 0 | 200 | 340 |
| 0 | 0 | 200 |

When the thickness of Ground Cr is more than 500A in the above-mentioned example so that clearly, the high coercive force of 1000 or more Oes can be obtained by preparing an interlayer.

[0010]

[Effect of the Invention] The crystal orientation of Cr ground film and the magnetic film following it and the diameter of crystal grain can be controlled by this invention by choosing a suitable material which can obtain coercive force higher than the interlayer known conventionally, and the high coercive force of 1400 or more Oes can be obtained.

[Translation done.]

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06096431 A**

(43) Date of publication of application: **08.04.94**

(51) Int. Cl.

G11B 5/66

(21) Application number: **04242411**

(22) Date of filing: **11.09.92**

(71) Applicant: **HITACHI METALS LTD**

(72) Inventor: **TOBIYO MASAHIRO
HAGIWARA HIDETOSHI
ITO KOHEI**

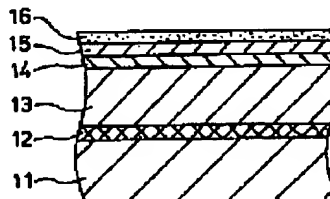
(54) **MAGNETIC RECORDING MEDIUM**

(57) Abstract:

PURPOSE: To control grain diameter and to obtain high coercive force by interposing a metal film based on at least one of Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt and Au between a nonmagnetic substrate and an underlayer of Cr, etc.

CONSTITUTION: A metal film 12 based on Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt or Au is interposed between a glass substrate 11 and a Cr underlayer 13. A magnetic layer 14 of a Co-based alloy such as CoCrTa and a protective film 15 of SiO₂, etc., are formed on the Cr underlayer 13 to produce a thin film magnetic disk. The metal film 12 prevents oxygen, etc., from the substrate 11 from reaching the Cr underlayer 13 and brings such crystal orientation that the (110) face of Cr is made liable to epitaxial grow in a direction parallel to the surface of the substrate. The (110) face can be made parallel to the surface of the substrate and crystal growth fit to attain high coercive force can be carried out.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-96431

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 5/66

識別記号

庁内整理番号

7303-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-242411

(22)出願日 平成4年(1992)9月11日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 飛世 正博

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式
会社磁性材料研究所内

(72)発明者 萩原 英俊

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式
会社磁性材料研究所内

(72)発明者 伊藤 康平

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式
会社磁性材料研究所内

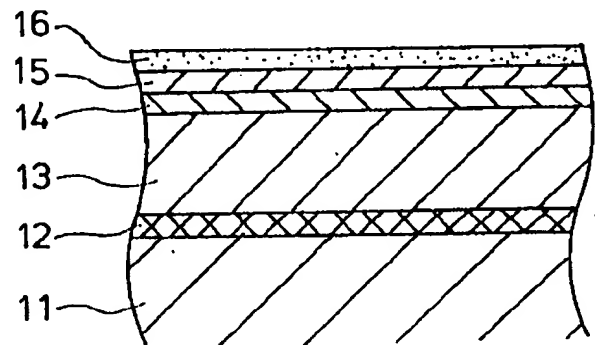
(74)代理人 弁理士 大場 充

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことによりCr下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し1400Oe以上の高い保磁力を得る。

【構成】 ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上にCr等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板とCr等の下地膜との間にCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの少なくとも1種が主成分である金属膜を設けた磁気記録媒体。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上に Cr 等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板と Cr 等の下地膜との間に Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Au の少なくとも 1 種が主成分である金属膜を設けたことを特徴とする磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上に磁性膜等を形成した磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータ用磁気ディスク装置では、近年その大容量化が強く求められているが、大容量化を図るためには磁気記録媒体における記録密度を高めることが必要である。記録密度を高めるためには、磁気ヘッドの低浮上量化を可能とするために平滑な表面を有する基板、および磁気記録媒体の高保磁力化が求められている。従来磁気記録媒体用の基板としてはアルミ基板が用いられているが、より平滑性に優れた基板としてガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板を用いることが検討されている。アルミ基板を用いた場合は通常数 10 μm の NiP めっき層を設け、その上に Cr 下地膜、磁性膜、保護膜を積層する。しかしガラスやセラミック、カーボン基板等の場合はその上に直接 Cr 下地、磁性膜を形成すると高い保磁力が得られないことが多い。この理由はまだ明確にはなっていないが基板から発生する酸素、水等のガスの影響により下地の Cr 膜の結晶成長がアルミ基板上の NiP 上に成膜させた場合とは異なるため、Cr 上に成膜される磁性膜の結晶成長にも影響を及ぼし高保磁力を得るためには望ましくない結晶成長が起きるためと考えられている。これらの問題を解決するため基板上に Ti、Mo、Zr、Al、Mn、W、Si 等の金属や SiO₂、Al₂O₃、TiN、AlN のような酸化物や窒化物の非磁性膜（以下この膜を中間膜とした）を形成し、その上に Cr 下地膜、磁性膜、保護膜を順に積層し、保磁力を若干向上させた磁気記録媒体が提案されている。（特開平 2-29923 号）

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術に記載したように、ガラス等の非磁性基板を使用した磁気記録媒体において高い保磁力を得るために望ましい Cr の結晶成長を促すために Ti、Mo、Zr、Al、Mn、W、Si、Nb、Ta、Y、Hf、希土類元素等の金属や SiO₂、Al₂O₃、TiN、AlN のような酸化物や窒化物の非磁性中間膜を形成すれば、1000Oe 程度まで保磁力を高くすることができる。しかし最近の高記録密度化に対応するためには 1400Oe 以上の保磁力が必要である。磁気記録媒体の保磁力は磁性膜の結晶の配

向性や結晶粒径あるいは微細組織に関係しているが、磁性膜の結晶粒径や結晶配向はその下地の Cr 膜の結晶配向や結晶粒径に、同様に Cr 膜はその下地の中間膜の結晶粒径や結晶配向に大きく影響されると考えられる。したがって Cr 膜の下地である中間膜の結晶粒径や結晶配向が保磁力に及ぼす影響は大きく適切な材料を選ぶことが必要である。本発明の目的は、従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことにより Cr 下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し 1400Oe 以上の高い保磁力を得ることにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するため、ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上に Cr 等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板と Cr 等の下地膜との間に Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Au の少なくとも一種を主成分とする金属膜を設けた。これらの金属は基板からの酸素などが下地の Cr 膜にまで到達するのを防ぐ役割を果たすとともに、Cr の (110) 面が基板面に平行な方向にエピタキシャル成長しやすいような結晶配向をとる。すなわち、これらの金属はすべて fcc 構造を有し、ガラス基板等の非晶質の上に成膜した場合、基板に平行に fcc 金属の (111) 面が成長する。この fcc (111) 面に対して bcc 構造の Cr の (110) 面がエピタキシャル成長する。これは bcc (110) 面と fcc (111) 面の原子数密度と原子配列が近いことによると考えられる。このように Cr の (110) 面が強く配向することにより Co の C 軸がより膜面に平行に配向し、保磁力を高めることができる。

【0005】

【作用】 基板上に設けられた Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Au の中間膜はまず基板から発生する酸素等のガスが下地の Cr に拡散するのを防ぐ作用があり、かつ Cr の (110) 面の配向を強め結果的に磁性膜の C 軸を基板面に中間膜を用いなかった場合に比べてより平行に揃えることができ高保磁力を得るのに望ましい結晶成長を実現できるものと考えられる。

【0006】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

（実施例 1） 図 1 は本発明の一実施例となる磁気記録媒体の断面図をしめしたものである。図において 11 は化学強化ガラス、あるいは結晶化ガラス、セラミック等のガラス基板、12 は前記基板の両面に設けた Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Au のうち 1 種を主成分とする金属膜、13 は Cr 下地層、14 は CoCrTa、CoNiCr、CoCrPt などの Co 基合金磁性層、15 は C、SiO₂、ZrO₂ 等からなる保護膜、1

6は潤滑剤である。特徴は、下地Cr膜とガラスあるいはセラミック基板の間に、fcc構造を有する金属膜12を設け、酸素等が拡散してCr膜の正常な結晶成長が阻害されるのを防ぎ、その上さらにエピタキシャル成長によってCr(110)を強く配向させた点にある。外径95mm、内径25mm、厚さ1.27mmのガラス基板を洗浄後、DCマグネトロンスパッタ装置を用い、 2×10^{-7} Torr以下に排気後、ガラス基板を300℃において10分間加熱後、Arガスを導入し、放電時 *

* のガス圧を10mTorrに保持し、投入電力500W、成膜速度180Å/分の条件により中間膜、下地膜、磁性膜、保護膜の順に連続して形成し薄膜磁気ディスクを作成した。下地Cr膜の膜厚を1000Å、磁性膜のCoCrTaを500Å、中間膜としてAuを選び膜厚を100Åから3000Åまで変化させたところ、表1のような磁気特性が得られた。

【0007】

【表1】

CoCrTa/Cr/Au膜の磁気特性

| Au膜厚(Å) | 保磁力(Oe) | S* |
|---------|---------|------|
| (比較例) 0 | 490 | 0.68 |
| 100 | 510 | 0.80 |
| 200 | 1300 | 0.82 |
| 300 | 1450 | 0.82 |
| 500 | 1600 | 0.85 |
| 700 | 1650 | 0.85 |
| 1000 | 1650 | 0.88 |
| 2000 | 1700 | 0.88 |
| 3000 | 1800 | 0.90 |

S* : 保磁力角型比

Auの膜厚が0Å(ワグ'スローム)のとき、すなわち中間膜がないときは保磁力は490Oeでたいへん低い、中間膜の膜厚を厚くしていくと急激に保磁力は増大し、中間膜が300Åのときには1450Oeを得ることができる。また保磁力角型比S*も中間膜の存在により0.68から0.82に改善される。オージェ電子分光法により、膜の深さ方向の元素分析を行った結果、中間膜がない場合は酸素がCrに拡散しているのに対し、中間膜を用いた場合は酸素は中間膜に拡散しているものの、Cr膜には含まれていないことがわかった。これより中間膜にはガラスからの酸素がCrに拡散するのを防ぐ効果 ※

※があることがわかる。またX線回折によりガラス基板上のAu膜は(111)面が基板面に平行に配向しその上のCr膜は(110)配向がAu膜がないときに比べて30 強くなっていることがわかった。

(実施例2) 実施例1と同様に、ガラス基板上に種々の中間膜、下地Cr膜、磁性膜、保護膜の順に形成し磁気特性を測定した。中間膜の膜厚は500Å一定とした。磁性膜はCoCrPt膜を500Å成膜した。

【0008】

【表2】

C o C r P t / C r / 中間膜の
磁気特性

| 中間膜 | 保磁力(Oe) | S ⁺ |
|---------|---------|----------------|
| (比較例) 0 | 690 | 0.71 |
| Cu | 1420 | 0.86 |
| Rh | 1550 | 0.84 |
| Pd | 1670 | 0.88 |
| Ag | 1500 | 0.80 |
| Ir | 1760 | 0.85 |
| Pt | 1500 | 0.82 |
| Au | 1720 | 0.83 |

本実施例よりCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの金属膜の金属元素を中間膜として用いることにより、保磁力が大幅に改善されていることがわかる。

*を測定した。磁性膜はCoNiCr膜を500Å成膜し、Cr下地膜およびPd中間膜の膜厚を変化させた。

20 【0009】

(実施例3) 実施例1と同様に、ガラス基板上に中間

【表3】

膜、下地Cr膜、磁性膜、保護膜の順に形成し磁気特性 *

C o N i C r / C r / P d 膜の磁気特性

| 中間膜厚(Å) | 下地膜厚(Å) | 保磁力(Oe) |
|---------|---------|---------|
| 200 | 800 | 1020 |
| 300 | 700 | 1050 |
| 500 | 500 | 1020 |
| 800 | 200 | 940 |

(比較例)

| | | |
|---|------|-----|
| 0 | 1000 | 980 |
| 0 | 800 | 920 |
| 0 | 700 | 890 |
| 0 | 500 | 420 |
| 0 | 200 | 340 |
| 0 | 0 | 200 |

上記の実施例で明らかなように、下地Crの膜厚が500Å以上の場合、中間膜を設けることにより1000Oe以上の高保磁力を得ることができる。

【0010】

【発明の効果】本発明によって、従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことによりCr下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し1400Oe以上の高い保磁力を

※得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の磁気記録媒体の部分断面図である。

【符号の説明】

- 11 非磁性基板
- 12 中間膜
- 13 Cr下地膜

※50

(5)

特開平6-96431

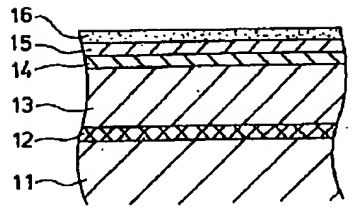
7

8

1 4 磁性膜

*

【図1】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-096431

(43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl.

G11B 5/66

(21)Application number : 04-242411

(71)Applicant : HITACHI METALS LTD

(22)Date of filing : 11.09.1992

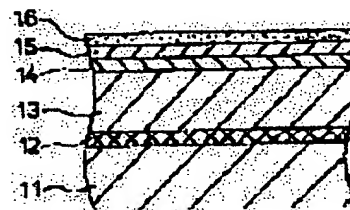
(72)Inventor : TOBIYO MASAHIRO
HAGIWARA HIDETOSHI
ITO KOHEI

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To control grain diameter and to obtain high coercive force by interposing a metal film based on at least one of Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt and Au between a nonmagnetic substrate and an underlayer of Cr, etc.

CONSTITUTION: A metal film 12 based on Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt or Au is interposed between a glass substrate 11 and a Cr underlayer 13. A magnetic layer 14 of a Co-based alloy such as CoCrTa and a protective film 15 of SiO₂, etc., are formed on the Cr underlayer 13 to produce a thin film magnetic disk. The metal film 12 prevents oxygen, etc., from the substrate 11 from reaching the Cr underlayer 13 and brings such crystal orientation that the (110) face of Cr is made liable to epitaxialgrow in a direction parallel to the surface of the substrate. The (110) face can be made parallel to the surface of the substrate and crystal growth fit to attain high coercive force can be carried out.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-96431

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 5/66

識別記号

庁内整理番号

7303-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-242411

(22)出願日 平成4年(1992)9月11日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 飛世 正博

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式会社磁性材料研究所内

(72)発明者 萩原 英俊

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式会社磁性材料研究所内

(72)発明者 伊藤 康平

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式会社磁性材料研究所内

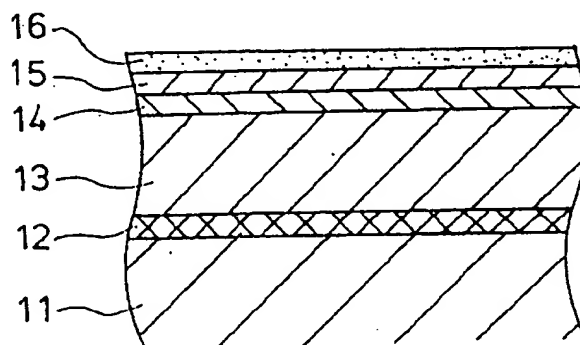
(74)代理人 弁理士 大場 充

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことによりCr下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し14000e以上の高い保磁力を得る。

【構成】 ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上にCr等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板とCr等の下地膜との間にCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの少なくとも1種が主成分である金属膜を設けた磁気記録媒体。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上にCr等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板とCr等の下地膜との間にCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの少なくとも1種が主成分である金属膜を設けたことを特徴とする磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上に磁性膜等を形成した磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータ用磁気ディスク装置では、近年その大容量化が強く求められているが、大容量化を図るためには磁気記録媒体における記録密度を高めることが必要である。記録密度を高めるためには、磁気ヘッドの低浮上量化を可能とするために平滑な表面を有する基板、および磁気記録媒体の高保磁力化が求められている。従来磁気記録媒体用の基板としてはアルミ基板が用いられているが、より平滑性に優れた基板としてガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板を用いることが検討されている。アルミ基板を用いた場合は通常数10 μ mのNiPめっき層を設け、その上にCr下地膜、磁性膜、保護膜を積層する。しかしガラスやセラミック、カーボン基板等の場合はその上に直接Cr下地、磁性膜を形成すると高い保磁力が得られないことが多い。この理由はまだ明確にはなっていないが基板から発生する酸素、水等のガスの影響により下地のCr膜の結晶成長がアルミ基板上のNiP上に成膜させた場合とは異なるため、Cr上に成膜される磁性膜の結晶成長にも影響を及ぼし高保磁力を得るためには望ましくない結晶成長が起きるためと考えられている。これらの問題を解決するため基板上にTi、Mo、Zr、Al、Mn、W、Si等の金属やSiO₂、Al₂O₃、TiN、AlNのような酸化物や窒化物の非磁性膜（以下この膜を中間膜とした）を形成し、その上にCr下地膜、磁性膜、保護膜を順に積層し、保磁力を若干向上させた磁気記録媒体が提案されている。（特開平2-29923号）

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術に記載したように、ガラス等の非磁性基板を使用した磁気記録媒体において高い保磁力を得るために望ましいCrの結晶成長を促すためにTi、Mo、Zr、Al、Mn、W、Si、Nb、Ta、Y、Hf、希土類元素等の金属やSiO₂、Al₂O₃、TiN、AlNのような酸化物や窒化物の非磁性中間膜を形成すれば、10000e程度まで保磁力を高くすることができる。しかし最近の高記録密度化に対応するためには14000e以上の保磁力が必要である。磁気記録媒体の保磁力は磁性膜の結晶の配

向性や結晶粒径あるいは微細組織に関係しているが、磁性膜の結晶粒径や結晶配向はその下地のCr膜の結晶配向や結晶粒径に、同様にCr膜はその下地の中間膜の結晶粒径や結晶配向に大きく影響されると考えられる。したがってCr膜の下地である中間膜の結晶粒径や結晶配向が保磁力に及ぼす影響は大きく適切な材料を選ぶことが必要である。本発明の目的は、従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことによりCr下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し14000e以上の高い保磁力を得ることにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するため、ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上にCr等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板とCr等の下地膜との間にCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの少なくとも一種を主成分とする金属膜を設けた。これらの金属は基板からの酸素などが下地のCr膜にまで到達するのを防ぐ役割を果たすとともに、Crの(110)面が基板面に平行な方向にエピタキシャル成長しやすいような結晶配向をとる。すなわち、これらの金属はすべてfcc構造を有し、ガラス基板等の非晶質の上に成膜した場合、基板に平行にfcc金属の(111)面が成長する。このfcc(111)面に対してbcc構造のCrの(110)面がエピタキシャル成長する。これはbcc(110)面とfcc(111)面の原子数密度と原子配列が近いことによると考えられる。このようにCrの(110)面が強く配向することによりCoのC軸がより膜面に平行に配向し、保磁力を高めることができる。

【0005】

【作用】 基板上に設けられたCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの中間膜はまず基板から発生する酸素等のガスが下地のCrに拡散するのを防ぐ作用があり、かつCrの(110)面の配向を強め結果的に磁性膜のC軸を基板面に中間膜を用いなかった場合に比べてより平行に揃えることができ高保磁力を得るのに望ましい結晶成長を実現できるものと考えられる。

【0006】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

（実施例1） 図1は本発明の一実施例となる磁気記録媒体の断面図をしめしたものである。図において11は化学強化ガラス、あるいは結晶化ガラス、セラミック等のガラス基板、12は前記基板の両面に設けたCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auのうち1種を主成分とする金属膜、13はCr下地層、14はCoCrTa、CoNiCr、CoCrPtなどのCo基合金磁性層、15はC、SiO₂、ZrO₂等からなる保護膜、1

6は潤滑剤である。特徴は、下地Cr膜とガラスあるいはセラミック基板の間に、fcc構造を有する金属膜12を設け、酸素等が拡散してCr膜の正常な結晶成長が阻害されるのを防ぎ、その上さらにエピタキシャル成長によってCr(110)を強く配向させた点にある。外径95mm、内径25mm、厚さ1.27mmのガラス基板を洗浄後、DCマグネトロンスパッタ装置を用い、 2×10^{-7} Torr以下に排気後、ガラス基板を300℃において10分間加熱後、Arガスを導入し、放電時

のガス圧を10mTorrに保持し、投入電力500W、成膜速度180Å/分の条件により中間膜、下地膜、磁性膜、保護膜の順に連続して形成し薄膜磁気ディスクを作成した。下地Cr膜の膜厚を1000Å、磁性膜のCoCrTaを500Å、中間膜としてAuを選び膜厚を100Åから3000Åまで変化させたところ、表1のような磁気特性が得られた。

【0007】

【表1】

CoCrTa/Cr/Au膜の磁気特性

| Au膜厚(Å) | 保磁力(Oe) | S* |
|---------|---------|------|
| (比較例) 0 | 490 | 0.68 |
| 100 | 510 | 0.80 |
| 200 | 1300 | 0.82 |
| 300 | 1450 | 0.82 |
| 500 | 1600 | 0.85 |
| 700 | 1650 | 0.85 |
| 1000 | 1650 | 0.88 |
| 2000 | 1700 | 0.88 |
| 3000 | 1800 | 0.90 |

S*：保磁力角型比

Auの膜厚が0Å(オンクストロム)のとき、すなわち中間膜がないときは保磁力は490Oeでたいへん低い。中間膜の膜厚を厚くしていくと急激に保磁力は増大し、中間膜が300Åのときには1450Oeを得ることができる。また保磁力角型比S*も中間膜の存在により0.68から0.82に改善される。オージェ電子分光法により、膜の深さ方向の元素分析を行った結果、中間膜がない場合は酸素がCrに拡散しているのに対し、中間膜を用いた場合は酸素は中間膜に拡散しているものの、Cr膜には含まれていないことがわかった。これより中間膜にはガラスからの酸素がCrに拡散するのを防ぐ効果

があることがわかる。またX線回折によりガラス基板上のAu膜は(111)面が基板面に平行に配向しその上のCr膜は(110)配向がAu膜がないときに比べて強くなっていることがわかった。

(実施例2) 実施例1と同様に、ガラス基板上に種々の中間膜、下地Cr膜、磁性膜、保護膜の順に形成し磁気特性を測定した。中間膜の膜厚は500Å一定とした。磁性膜はCoCrPt膜を500Å成膜した。

【0008】

【表2】

C o C r P t / C r / 中間膜の
磁気特性

| 中間膜 | 保磁力(Oe) | S ⁻ |
|---------|---------|----------------|
| (比較例) 0 | 690 | 0.71 |
| Cu | 1420 | 0.86 |
| Rh | 1550 | 0.84 |
| Pd | 1670 | 0.88 |
| Ag | 1500 | 0.80 |
| Ir | 1760 | 0.85 |
| Pt | 1500 | 0.82 |
| Au | 1720 | 0.83 |

本実施例よりCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの金属膜の金属元素を中間膜として用いることにより、保磁力が大幅に改善されていることがわかる。

(実施例3) 実施例1と同様に、ガラス基板上に中間膜、下地Cr膜、磁性膜、保護膜の順に形成し磁気特性

を測定した。磁性膜はCoNiCr膜を500Å成膜し、Cr下地膜およびPd中間膜の膜厚を変化させた。

【0009】

【表3】

C o N i C r / C r / P d 膜の磁気特性

| 中間膜厚(Å) | 下地膜厚(Å) | 保磁力(Oe) |
|---------|---------|---------|
| 200 | 800 | 1020 |
| 300 | 700 | 1050 |
| 500 | 500 | 1020 |
| 800 | 200 | 940 |

(比較例)

| | | |
|---|------|-----|
| 0 | 1000 | 980 |
| 0 | 800 | 920 |
| 0 | 700 | 890 |
| 0 | 500 | 420 |
| 0 | 200 | 340 |
| 0 | 0 | 200 |

上記の実施例で明らかなように、下地Crの膜厚が500Å以上の場合は、中間膜を設けることにより1000Oe以上の高保磁力を得ることができる。

【0010】

【発明の効果】本発明によって、従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことによりCr下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し1400Oe以上の高い保磁力を

得ることができる。

【図面の簡単な説明】

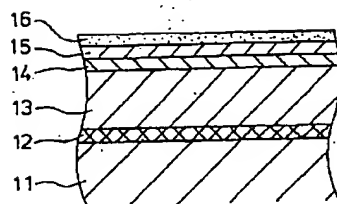
【図1】本発明の実施例の磁気記録媒体の部分断面図である。

【符号の説明】

- 11 非磁性基板
- 12 中間膜
- 13 Cr下地膜

1 4 磁性膜

【図1】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.